

(19) Országkód:

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG**

**MAGYAR
SZABADALMI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

212 138 B

(21) A bejelentés ügyszáma: 3084/91

(22) A bejelentés napja: 1991. 09. 26.

(30) Elsőbbségi adatok:
90 118539 1990. 09. 27. EP

(51) Int. Cl.⁶

G 01 C 11/06

G 01 C 11/02

(40) A közzététel napja: 1992. 03. 30.

(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 1996. 03. 28.

(72) Feltalálók:

Fraas, Karl-Christian, Schwaig/Nürnberg (DE)

Kamsties, Klaus-Dieter, Adelsdorf (DE)

dr. Lockau, Jürgen, Erlangen (DE)

(73) Szabadalmaz:

SIEMENS AG., München (DE)

(74) Képviselő:

S.B.G. & K. Budapesti Nemzetközi Szabadalmi
Iroda, Budapest

(54)

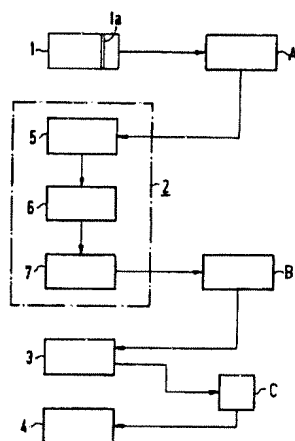
Eljárás és berendezés dokumentációk elkészítéséhez

(57) KIVONAT

A találmány eljárásra, valamint berendezésre vonatkozik, berendezés dokumentációjának az elkészítéséhez.

A találmány szerinti eljárás során a berendezés térbeli ábrázolásához az egyes berendezésrészekhez külön középvonalakat határozzunk meg, majd a középvonalak helyzetéből a CAD módszerrel meghatározzuk a berendezés térbeli képét (C).

A találmány szerinti berendezésnek egy a film síkja előtt egy mérőrácslemez (1a) ellátott fényképezőgépe (1), továbbá egy fényképét (A) digitalizáló berendezése (5) és ahhoz kapcsolt CAD berendezése (3) van, amelyre az jellemző, hogy a digitalizáló berendezés (5) egy középvonalat meghatározó berendezésen (6) keresztül van a CAD berendezéshez (3) kapcsolva



1 ábra

A leírás terjedelme: 8 oldal (ezen belül 2 lap ábra)

HU 212 138 B

seknél is, amelyek nagyon sok csővezetékkel és tartályt tartalmaznak

Egy csőalakú berendezésrész középvonalának a meghatározásához például a középvonal legalább két pontját határozzuk meg. Mindegyik ponthoz legalább két fényképet veszünk fel, különböző irányokból. Két fénykép elegendő, legalább egy további fényképpel az eredmények igazolhatók. Ezeket a fényképeket ezután pontonként a dokumentálandó helyeken digitalizálni lehet. Digitalizálás alatt például a koordináták meghatározását értjük. Ezt követően a berendezésrész egy keresztmetszetéhez egy meghatározott kiválasztott felületi pontot használva ezzel a ponttal a fényképen mindenkor egy elliptikus képet határozzuk meg. Egy ilyen kép egy ellipszis, mivel a keresztmetszet a berendezésrész felületére ferdén irányuló nézőpontból jelenik meg a fényképen. Egy általában nem átlátszó berendezésrésznél az ellipszisnek csak a fele látható. Ezt a felet a hiányzó féllal például grafikusán egészítjük ki, azután meghatározzuk az ellipszis főtengelyeinek a metszéspontját és digitalizáljuk. Egy második ellipszis alakú kép főtengelyeinek a metszéspontja egy második fényképen határozható meg. Mivel a fényképek különböző irányokból lettek felvéve, a két metszéspontból a középvonal egy pontjának a helye a háromdimenziós térben meghatározható. A középvonal pontját a fényképsíkra az ellipszistengelyek metszéspontjaiban állított normálisok metszéspontja határozza meg. Hasonló módon határozzuk meg a középvonalak legalább egy második pontját. A középvonalat ez a két pont meghatározza.

Ily módon megkapjuk a középvonal elhelyezkedését, amely független a berendezésrész külső felületének az egyenletlenségeitől.

A két fényképet például 90°-kal elforgatott irányból vesszük fel. Ennél a legnagyobb a mérési pontosság, de a szögnek nem kell mindig 90°-osnak lenni.

Annak érdekében, hogy a meghatározott középvonal helyzetét a középvonal tényleges helyzetéhez még jobban illeszthessük, az eredetileg meghatározott középvonal helyzetét hibaszámítással tovább finomítjuk. Erre szolgál például a legkisebb négyzetek hibaszámítási módszerként ismeretes eljárás.

Például egy egyenes csőalakú berendezésrész középvonalának a meghatározásánál csak a csőtengelyre merőlegesen irányuló tengely koordinátáit határozzuk meg pontosan. A tengelyirány koordinátái nem olyan fontosak, mint a többi koordináta, mivel a cső vagy csőszakasz eleje és vége a csatlakozó berendezésrészek által pontosan meg van határozva. A koordináták e megnevezett kiválasztásával elérjük, hogy elegendő két koordinátás helymeghatározás ahhoz, hogy egy térbeli háromdimenziós képet hozzunk létre.

Ez az egyszerűsítés nem lehetséges görbe berendezésrészek dokumentációjának elkészítésénél. Mivel azonban egy dokumentálandó teljes berendezésben általában igen sok egyenes csővezeték szakasz van, a teljes munkaráfördítés az említett eljárással lényegesen lecsökken.

Például az olyan berendezésrészeknél, amelyeknek

sem sarka, sem éle nincs, egy jelölőberendezést helyezünk el. Csak ezután fényképezzük le a berendezésrészt. Egy ilyen jelölés szükséges azért, hogy a különböző irányból felvett fényképek egyértelműen megkülönböztethetők legyenek. Berendezésrészeknél, amelyeknek sarkai vagy élei vagy más külső jellemzői vannak, ezeket a jellemzőket használjuk fel az egyes képek azonosításához. Hengeres berendezésrészeknél, például csőveknél, az ilyen azonosítás nem lehetséges. Egy csőnek különböző irányból készített felvételei ugyanis messzemenően azonosan néznek ki. Ezért a találmány szerint szükséges, hogy a berendezésrészre jelöléseket helyezünk el, amelyek azt az irányt, amelyből fényképezték, egyértelműen felismerhetővé teszik. Különösen alkalmasak ehhez a felragasztható jelölőrészek, amelyeken például számok vannak.

A találmány szerinti eljárással azt az előnyt érjük el, hogy egy berendezés tekintet nélkül a külső alakjára, mint például a szigetelőrétegek, egyszerű eszközökkel dokumentálhatók.

A második feladat a berendezés dokumentációjának elkészítéséhez szükséges berendezés létrehozása, amely a fényképezőgépet tartalmaz, amelynek a filmsíkja előtt egy mérőrácslemez van, miközben a berendezés el van látva egy, a fényképhez szolgáló digitalizáló berendezéssel és egy ezután kapcsolt CAD berendezéssel. A találmánynak megfelelően a digitalizáló berendezés egy, a középtengely meghatározására szolgáló berendezésen keresztül van a CAD berendezéssel összekapcsolva.

A középtengely meghatározásához szükséges berendezéssel azt az előnyt érjük el, hogy egy berendezésrésznek, például egy csőnek a külső egyenletlenségei, amelyek a berendezésben található közeg számára lényegtelenek, a berendezés dokumentációjának az elkészítésekor nem kerülnek figyelembevételre. Egy csőalakú berendezésrésznek az elhelyezkedése jól meghatározható, amennyiben az ellipszis alakú felületet, amely egy, a kerületen elhelyezett jelzéssel egy térbeli nézetrel kapcsolatban adódik, láthatóvá tesszük, és az ellipszis főtengelyeinek a metszéspontja, mint egy fiktív csőtengely, vagy a középvonal egy pontja került meghatározásra és digitalizálásra.

Példaként a CAD berendezés elé egy korrigáló egyiséget kapcsolunk azért, hogy a meghatározott középtengelyt hibajavítással simítsuk.

Egy ilyenfajta berendezéssel egy komplex berendezést gyorsan és megbízhatóan lehet dokumentálni. Eközben a berendezés háromdimenziós képeit kapjuk, amelyek a külső egyenletlenségeket, amelyek például a szigetelőrétegekre vezethetők vissza, figyelmen kívül hagyják. A háromdimenziós képek lehetővé teszik a CAD eljárásnak megfelelően, hogy a dokumentálandó berendezésnek tetszőleges irányokból felvett nézetű ábrázoljuk képernyőn.

Példaként a digitalizáló berendezés, a középvonal meghatározására szolgáló berendezés és a korrigáló berendezés együttesen illesztőegységet képeznek a fényképezőgép és a CAD berendezés között. Ez az illesztőegység egy számítógép lehet. A CAD berende-

kák helyzetével. A 11 és 12 filmkockák a 10 berendezésrészhez 45°-os szögben és egymáshoz képest 90°-os szögben helyezkednek el

A berendezés dokumentációjának elkészítési eljárását az 5 ábrán, egy folyamatábrán mutatjuk be. Először 17 előzetes lépésben a dokumentálandó berendezésrész-darabot kikeressük. Ezután 18 első lépésben fényképeket készítünk. A 19 második lépésben a fényképeket digitalizáljuk. A 20 harmadik lépésben a találmány szerint a digitalizált fényképekből a berendezésrész-darab részére a középvonalat meghatározzuk. Eközben még egy helyesbítést lehet elvégezni a legkisebb négyzetek hibaszámításának eljárásával. Ehhez csatlakozik mint 21 negyedik lépés a CAD eljárásként ismert eljárás. Eredményként megkapjuk a berendezésrész-darab 22 terveit, metszeteit, nézeteit különböző irányokból, stb

A bemutatott berendezéssel és az ahhoz tartozó eljárással nagy szerelési sűrűségű berendezéseket (sok csővezeték egy szűk térben), különösen erőműveket vagy vegyipari berendezéseket gyorsan és megbízhatóan lehet egyszerű eszközökkel dokumentálni. A berendezéseket csak rövid ideig kell megközelíteni, miáltal a berendezés üzemét csak lényegtelen mértékben zavarjuk. A berendezés különböző irányokból vett, a lényegesre korlátozott nézeteinek a felvételéből állítjuk elő a C térbeli képet.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás berendezés dokumentációjának elkészítéséhez, amelynél egy berendezést vagy annak egy részét legalább két irányból egy a filmsík előtt egy mérőrácslemezrel ellátott fényképezőgéppel lefényképezünk, az így nyert fényképeket digitalizáljuk, majd CAD módszerrel kiértékeljük, *azzal jellemezve*, hogy a berendezés térbeli ábrázolásához az egyes berendezésrészekhez külön középvonalakat (13) határozzuk meg, majd a középvonalak (13) helyzetéből a CAD módszerrel meghatározzuk a berendezés térbeli képét (C).

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a fényképekből (A) egy illesztőegységben (2) kiválasztott pontokhoz helykoordinátákat (B) határozzuk meg, a helykoordinátákból (B) egy CAD berendezésben (13) térbeli képet (C) állítunk elő, amit egy képernyőn (4) meg lehet jeleníteni.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás *azzal jellemezve*, hogy az egyes berendezésrészekre (8, 10) a középvonalat (13) egyenként (külön-külön) határozzuk meg.

4. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy egy csőalakú berendezésrész (10) középvonalának (13) a meghatározásához a középvonal (13) legalább két pontját (16) határozzuk meg, amennyiben egy pont (16) meghatározásához legalább két fényképet (A) veszünk fel különböző irányokból, a berendezésrész (10) egy kiválasztott felületi pontjához (14) mindenkor a berendezésrész (10) egy

keresztmetszetének egy elliptikus képét határozzuk meg a fényképeken (11, 12), meghatározzuk az ellipszis-főtengelyek metszéspontját mindegyik elliptikus képhez és a fényképekre (11, 12) merőlegesen, ezeken a metszéspontokon áthaladó egyenesekkel a középvonal (13) egy pontját (16), mint az egyenesek metszéspontját térbelileg meghatározzuk és digitalizáljuk.

5. A 4. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy három fényképet (A) veszünk fel 90°-90°-kal elforgatott irányból.

6. Az 1-5. igénypont bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a középvonal (13) elhelyezkedését egy hiba figyelembevételével tovább simítjuk.

7. A 6. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a legutóbb meghatározott középvonal (13) elhelyezkedését a legkisebb négyzetek hibaszámítási módszerrel tovább simítjuk.

8. Az 1-7. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az egyenes csőalakú berendezésrész (8, 10) középvonalának (13) a meghatározásánál csak a x csőtengelyre merőleges y, z tengelyek koordinátáit határozzuk meg pontosan.

9. Az 1-8. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a sarok vagy él nélküli berendezésrészre (8) egy jelölő berendezést (9) viszünk fel és a berendezésrészt (8) azután fényképezzük.

10. A 9. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a berendezésrészre (8) jelölő berendezésként (9) számokat hordozó jelölőrészt (9a) helyezünk el.

11. Berendezés dokumentációk elkészítéséhez, amelynek fényképezőgépe (1) van, amelynek a film síkja előtt egy mérőrácslemez (1a) van, továbbá egy fényképhez (A) való digitalizáló berendezése (5) és ahhoz kapcsolt CAD berendezése (3) van, *azzal jellemezve*, hogy a digitalizáló berendezés (5) egy középvonalat (13) meghatározó berendezésen (6) keresztül van a CAD berendezéshez (13) kapcsolva.

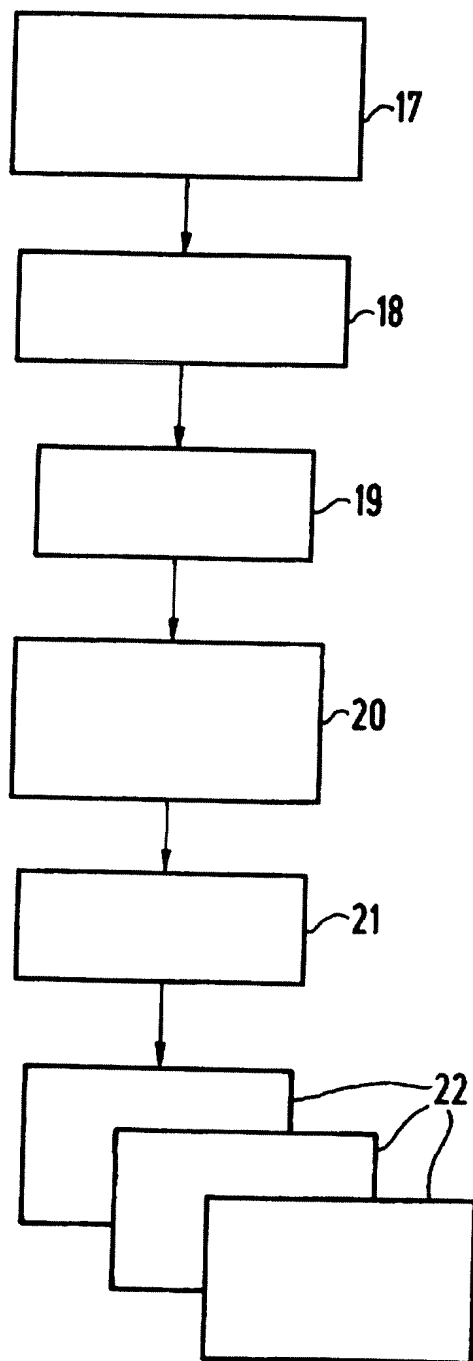
12. A 11. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a középvonal (13) meghatározására szolgáló berendezés (6) egy korrigáló berendezésen (7) keresztül van CAD berendezéssel (3) összekapcsolva.

13. A 12. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a digitalizáló berendezés (5), a középvonal (13) meghatározására szolgáló berendezés (6) és a korrigáló berendezés (7) együtt egy illesztőegységet (2) képeznek.

14. A 11-13. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a CAD berendezés (3) egy képernyővel (4) van összekapcsolva.

15. A 11-14. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy egy sarok vagy él nélküli fényképezendő berendezésrész (8) jelölő berendezéssel (19) van ellátva.

16. A 15. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a jelölő berendezés (9) egy jelölőrészeket (9a) tartalmazó és a berendezésrészen (8) elhelyezendő szalagból áll.



5. ábra